

MODULARIO
L. 24 - 101



10/530196
PCT/IT02/221

Mod. C.E. - 1-4-7

Rec'd PCT/PTO 04 APR 2005

Ministero delle Attività Produttive
Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività
Ufficio Italiano Brevetti e Marchi
Ufficio G2

REC'D 07 FEB 2003
WIPO PCT

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: **Invenzione Industrial**

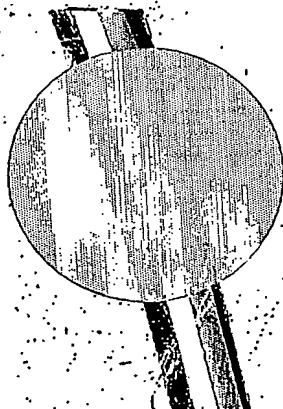
N. BS2002A 000088



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Roma, il 15 GEN 2003



IL DIRIGENTE

Elena Marinelli

Sig.ra E. MARINELLI

Best Available Copy

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - R

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO A

marca
da
bello

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione MECCANICA BASSI S.p.A. NG
Residenza BRESCIA SP
codice 02960100175
2) Denominazione _____
Residenza _____
codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome MANZONI ALESSANDRO
denominazione studio di appartenenza MANZONI & MANZONI S.r.l. cod. fiscale MNZLSN48P02B157I
via P. LE ARNALDO n. 2 città BRESCIA cap 25121 (prov) BS
C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario V. SOPRA

via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

I. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci) _____ gruppo/sottogruppo _____/_____
"PROCEDIMENTO DI FUSIONE, IN PARTICOLARE PER TESTA CILINDRI DI MOTORI"

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:

INVENTORI DESIGNATI

SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA _____

N° PROTOCOLLO _____

1) BASSI BRUNO cognome nome
2) _____ 3) _____
4) _____

Priorità

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato
S/R

1) ===
2) _____

SCIoglimento RISERVE

Data _____ N° Protocollo _____

CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICROORGANISMI, denominazione _____

ANNOTAZIONI SPECIALI



DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

c. 1) ☒ PROV n. pag. 26
c. 2) ☒ PROV n. tav. 04
c. 3) ☐ RIS
c. 4) ☐ RIS
c. 5) ☐ RIS
c. 6) ☐ RIS
c. 7) ☐

riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)

disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) _____

lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale _____

designazione inventore _____

documenti di priorità con traduzione in italiano _____

autorizzazione o atto di cessione _____

nominativo completo del richiedente _____

euro 291,80.- (duecentonovantuno/80)

attestati di versamento, totale lire _____

INPILO IL 04/10/2002

INTINUA SI/NO NO

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

MANZONI ALESSANDRO

obbligatorio

I. PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO

SI

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI

BRESCIA

ESALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

BS/2002/A00088

Reg. A.

codice 17

anno millenovecento

DUEMILADUE

, il giorno

, del mese di

OTTOBRE

richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. _____

_____ aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

NESSUNA

IL DEPOSITANTE

Manzoni Alessandro



UFFICIALE ROGANTE

(Dr. Alberto Facchinetti)

10,33 Euro

NUMERO DOMANDA BS/2002/A/0038

REG. A

DATA DI DEPOSITO 24/10/2002

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

D. TITOLO

"PROCEDIMENTO DI FUSIONE, IN PARTICOLARE PER TESTA CILINDRI
DI MOTORI"

L. RIASSUNTO

La presente invenzione riguarda un procedimento di fusione per ottenere particolari provvisti di cavità interne o di fori, dove detti fori e/o cavità sono ricavate depositando in una forma o conchiglia destinata a ricevere il metallo fuso una o più anime di sabbia o altro materiale e dove vengono utilizzate un'anima principale realizzata in un'apposita cassa d'anima, ed una o più anime minori destinate ad essere associate a detta anima principale, comprendente i passi di: rivestimento di almeno un'anima minore, nelle sole zone e con lo spessore di figura, con uno strato di materiale destinato a dissolversi a contatto con il metallo fuso; inserimento delle anime minori prerivestite nella cassa d'anima principale ancora da formare; formatura della cassa d'anima principale; e inserimento del gruppo monolitico ottenuto al passo precedente, costituito dall'anima principale, dalle anime minori e dal materiale di rivestimento che le mantiene stabilmente collegate, nella forma o conchiglia destinata a ricevere il metallo fuso. Le anime da rivestire, possono inoltre essere costituite da inserti cavi (23) in materiale resistente al calore, eventualmente riempiti di sabbia e resina polimerizzata dove la cavità rappresenta la forma a disegno.

Fig.9

M. DISEGNO

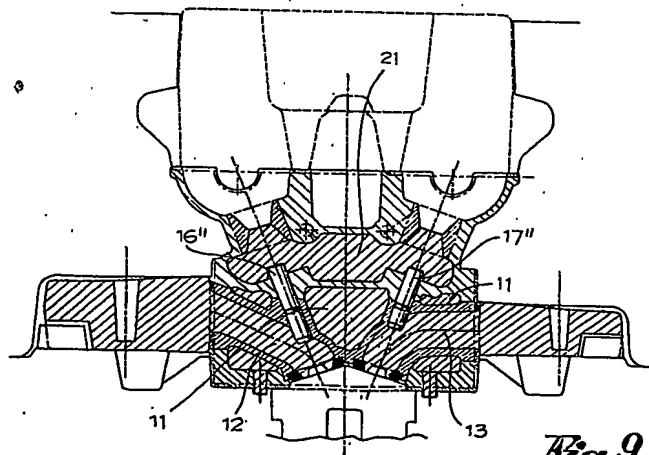
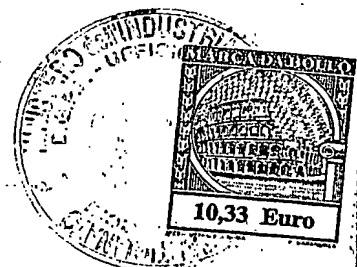


Fig.9



19261

DESCRIZIONE

del BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

avente per titolo:

"PROCEDIMENTO DI FUSIONE, IN PARTICOLARE
PER TESTA CILINDRI DI MOTORI"

a nome MECCANICA BASSI S.p.A., con sede in Brescia,
Via Triumplina 83, di nazionalità italiana, elettivamente
domiciliata a tutti gli effetti di Legge presso lo Studio
MANZONI & MANZONI in Brescia, P.le Arnaldo, 2.

Inventore designato: BASSI BRUNO

Depositata il: 4 OTT. 2002

Y.BS2002A000088

* *** *

Campo dell'Invenzione

La presente invenzione riguarda in generale la tecnologia per produrre particolari di fusione e si riferisce in particolare ai processi di fusione in conchiglia a gravità ed a bassa pressione che utilizzano anime per ottenere cavità interne al particolare da fondere. Un esempio tipico di tale processo di fusione è quello per ottenere teste di motori, dove le anime interne sono necessarie per ricavare il vano intercapedine o camicia per l'acqua di raffreddamento del motore, i condotti di aspirazione e di scarico ed altre eventuali cavità secondarie.



L'UFFICIALE ROGAN...
(Dr. Alberto Facchini...)

Stato della Tecnica

Generalmente, per le medie e grandi produzioni, tutte le fusioni di una testa cilindri di motore vengono eseguite con una forma esterna fissa, definita conchiglia, mentre all'interno, ed a volte anche all'esterno, si rendono indispensabili delle anime le quali inserite (ramolate) nella conchiglia vanno a formare un unico corpo pronto per la colata.

In un processo di fusione in conchiglia con anime di sabbia e resina polimerizzata la difficoltà principale consiste nel fare collimare perfettamente l'interno del pezzo da fondere, cioè le anime, con l'esterno, cioè la conchiglia, al fine di ottenere la precisione dimensionale richiesta. Le anime sono ricavate in corrispondenti forme, chiamate casse d'anima, e vengono poi normalmente pre-assemblate (pre-ramolate) nelle vicinanze della conchiglia.

Con dispositivi automatici (pinze e maschere) il gruppo di anime pre-assemblate viene prelevato e depositato (ramolato) in conchiglia. A questo punto può essere colato il metallo fuso che andrà a riempire il volume compreso tra le anime di sabbia e la conchiglia.

Affinché il mosaico di anime rimanga nella posizione voluta, si ricavano sulle stesse delle sporgenze di sabbia, chiamate portate, che vanno ad adagiarsi nella conchiglia e che non costituiscono figura di getto (fusione). Nel caso

specifico delle anime per i condotti di aspirazione e di scarico delle teste dei motori le cui superfici costituiscono la figura finita della fusione, tali anime vanno infilate nell'anima dell'intercapedine acqua e, durante la fase di avvicinamento del gruppo anime alla conchiglia, se il ramolaggio è effettuato manualmente, sono libere per effetto degli spazi che saranno occupati dallo spessore del metallo. Per gravità sono quindi adagiate nella zona inferiore dei corrispondenti passaggi previsti nell'anima dell'intercapedine. Solo quando le anime dei condotti saranno a contatto con il fondello (base inferiore) della conchiglia assumeranno la posizione assegnata.

Quando il ramolaggio avviene con sistemi automatici, le anime dei condotti sono tenute in posizione adeguata rispetto all'intercapedine da un opportuno dispositivo automatico, solo però normalmente dalla parte della portata delle flange di attacco ai collettori di scarico ed aspirazione. Tutta l'operazione richiede un avvicinamento da effettuarsi con le dovute precauzioni.

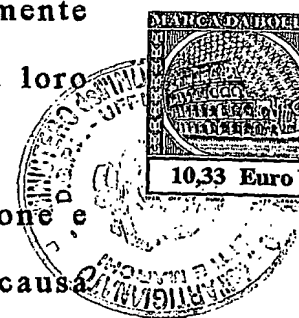
Poiché la tecnologia tradizionale prevede che l'anima intercapedine acqua, come tutte le altre anime, siano formate separatamente le une dalle altre, all'interno della relativa cassa d'anima devono essere previste anche tutte le figure derivanti dagli spessori esterni delle figure interne alla fusione (condotti, ecc.) e che sono destinate ad

ospitare, in fase di successivo ramolaggio, le altre anime. Poiché però le figure esterne dei condotti non sformano per effetto di trovarsi normalmente a mezza altezza dell'intercapedine, si ricorre attualmente all'uso di parti mobili governate da meccanismi ad ingranaggi, da alberi a cammes o, nel migliore dei casi, da cilindri pneumatici, quasi sempre movibili su assi inclinati.

Nel caso di una testa per motori, per facilitare l'estrazione di queste parti mobili si è costretti a dare una maggiore inclinazione (angolo di sformo) e a deformare gli spessori esterni dei condotti, prevedendo materiale in eccesso per rispettare lo spessore minimo richiesto dalla fusione. Questo comporta una riduzione dell'anima dell'intercapedine e quindi una maggiore fragilità della stessa e una minor efficienza del circuito di raffreddamento.

In altri casi, il problema di far passare le anime dei condotti attraverso i vani ricavati nell'anima intercapedine acqua viene risolto dividendo quest'ultima orizzontalmente in due metà che vengono successivamente fissate tra loro con della colla, dopo aver inserito i condotti.

Ciò porta però ad un aumento dei costi di produzione e ad uno scadimento della qualità del pezzo finito a causa soprattutto delle bave di fusione che si possono generare all'interno del vano di circolazione dell'acqua e per



soffiature (bolle d'aria) nella fusione che si possono sviluppare dal possibile contatto del metallo fuso con la colla di fissaggio delle mezze anime.

Esiste altresì un processo di fusione, chiamato Loast Foam, che consiste nel realizzare, per mezzo di appositi stampi, tanti settori di polistirolo che, una volta incollati tra loro, corrispondono al getto da fondere. Il getto di polistirolo così ottenuto preventivamente verniciato viene immesso in un recipiente il quale sarà riempito mediante vibrazione da sabbia comune o materiale simile. Attraverso un opportuno canale di colata, pure esso in polistirolo, il metallo fuso viene versato nel recipiente. Il polistirolo, bruciando, viene sostituito dal metallo in modo da formare la fusione desiderata.

Questo processo consente di eliminare la realizzazione e la posa delle anime di sabbia polimerizzata, ma di contro oltre ai vari problemi tecnologici presenta anche l'inconveniente, nel caso di una fusione di una testa cilindri, che le figure dei condotti, anche se verniciate, essendo le superfici formate e perciò finite direttamente dalle superfici del polistirolo, risultino non proprio delle migliori e possono presentare anche delle giunzioni derivanti dall'accoppiamento dei settori di polistirolo. L'indispensabile utilizzo della colla è inoltre causa



L'UFFICIALE ROGANT
(Dr. Alberto Facchinetti)

primaria di soffiature. In definitiva, questo processo è scarsamente utilizzato.

Scopi e vantaggi dell'Invenzione

Scopo della presente invenzione è quello di ovviare ai sopra citati inconvenienti della tecnica nota e di proporre quindi un nuovo procedimento di fusione che consenta di ottenere particolari fusi di più alta qualità, di ridurre di conseguenza gli scarti per difetti dimensionali e l'introduzione di nuove prospettive progettuali.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un procedimento di fusione che consenta un perfetto posizionamento relativo tra anima ed anima ed un inserimento delle anime senza problemi nella forma o in un'altra anima, qualunque conformazione esse abbiano.

Un altro scopo del trovato è quello di fornire un procedimento di fusione grazie al quale le casse d'anima risultino notevolmente semplificate, ovvero prive di forme complesse, di sottosquadri e delle relative parti mobili, e quindi più economiche, maggiormente affidabili e di più facile manutenzione.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un metodo di fusione in conchiglia per teste motori che consenta di ottenere anime per condotti di scarico e aspirazione senza deformazioni sullo spessore esterno e nelle forme più svariate e complicate, che possono dare

luogo a migliori rendimenti del motore e a motori ecologicamente più avanzati per quanto riguarda i gas di scarico, poiché la nuova tecnologia di fusione lo consente.

Un altro scopo ancora dell'invenzione è quello di fornire un procedimento di fusione per teste motori che permetta di inglobare nella stessa degli inserti per i condotti, di materiale resistente al calore prodotto dal metallo fuso al fine di ottenere condotti perfettamente lisci che contribuiscono a migliorare l'efficienza del motore.

Questi ed altri scopi e vantaggi dell'invenzione sono conseguiti con un procedimento di fusione conforme alle rivendicazioni che seguiranno.

Breve descrizione dei disegni

Maggiori dettagli del trovato risulteranno comunque più evidenti facendo riferimento agli allegati disegni, indicativi e non limitativi, nei quali:

la Fig.1 mostra anime in sabbia e resina polimerizzata per la realizzazione dei condotti di aspirazione e scarico di una testa cilindri di un motore;

la Fig.2 mostra, in sezione, la cassa d'anima per la formatura delle anime di cui alla Fig.1, in una variante con inserti attorno ai condotti di aspirazione e scarico;

la Fig.3 mostra le anime dei condotti con inserti ottenute con la cassa d'anima di cui alla Fig.2;

la Fig.4 mostra, in sezione, le anime dei condotti inserite nello stampo per un loro rivestimento con materiale espanso;

la Fig.5 mostra il gruppo delle anime dei condotti e delle sedi valvola rivestite di materiale espanso;

la Fig.6 mostra la cassa d'anima dell'intercapedine della testa cilindri ancora vuota;

la Fig.7 mostra la cassa d'anima con inserito il gruppo delle anime dei condotti della Fig.5;

la Fig.8 mostra il gruppo di anime, sedi valvole e rivestimento ottenuto dalla formatura della cassa d'anima intercapedine della Figura precedente, con inseriti i guidavalvole nel rivestimento;

la Fig.9 mostra uno schema del ramolaggio completo in conchiglia del gruppo di anime della Figura precedente;

le Figg.9a e 9b mostrano due particolari ingranditi dello schema di ramolaggio, dove le parti in nero rappresentano la differenza in forma e volume del vano intercapedine ottenibile con il procedimento di fusione in esame rispetto all'attuale stato della tecnica; e

la Fig.10 mostra lo schema di ramolaggio nella variante con inserti.

Descrizione dettagliata dell'Invenzione

La presente invenzione riguarda, come detto sopra, un procedimento di fusione per ottenere particolari provvisti



di cavità interne. Come è noto, tali cavità sono ricavate depositando in una forma, ad esempio una conchiglia, destinata a ricevere il metallo fuso, una o più anime di sabbia e resina polimerizzata o di altro materiale. Queste anime, a loro volta, sono precedentemente ottenute in apposite forme, dette casse d'anima. Nel caso di più anime, queste vengono ottenute separatamente, ognuna in una relativa cassa d'anima, e poi assemblate tra loro prima di essere depositate (ramolate) nella forma o conchiglia. A questo scopo, le anime sono usualmente provviste di sporgenze e cavità complementari, chiamate portate positive e negative, per sostenersi l'una con l'altra, e di altre sporgenze di sabbia destinate ad adagiarsi nelle apposite sedi nella conchiglia e che non costituiscono figura di getto.

Il procedimento secondo la presente invenzione prevede ora che una o più anime di sabbia, o di altro materiale, prima di essere posate in conchiglia siano rivestite, per mezzo di un opportuno stampo, di uno strato di materiale espanso, quale ad esempio polistirolo, nelle sole zone di figura.

Il materiale di rivestimento delle anime è destinato a dissolversi a contatto del metallo di fusione il quale, sostituendovisi, determina lo spessore richiesto dalla



L'UFFICIALE ROGANTE
(Dr. Alberto Macchietti)

fusione, in modo tale che la superficie finita di fusione sarà determinata dalla qualità della superficie dell'anima.

In particolare, il procedimento in esame è stato concepito e risulta particolarmente vantaggioso in quei processi di fusione che richiedono la realizzazione di un'anima principale e di una o più anime minori. Secondo il trovato, tali anime minori, dopo essere state realizzate nel modo usuale in rispettive casse d'anima, vengono posate in uno stampo e rivestite di materiale espanso nella sola zona di figura con lo spessore richiesto dalla fusione e poi posate (preramolate) nella cassa d'anima principale ancora da formare, cioè vuota.

Per poter ricevere le anime minori già rivestite di espanso, la cassa anima principale sarà vuota in corrispondenza delle figure di dette anime minori in quanto figure e spessori sono sostituiti dalle anime e dallo strato del rivestimento. Di conseguenza, la cassa anima principale è molto più semplice ed economica da realizzare in quanto consente di eliminare al suo interno qualsiasi sottosquadro e tutte le eventuali parti mobili necessarie a realizzare i vani di contenimento delle anime minori. La cassa anima principale ha in più solamente le portate esterne delle anime minori che vanno preramolate nella stessa. A seguito della formatura della cassa d'anima principale con sabbia e resina polimerizzata, si ottiene un corpo unico, monolitico,

già assemblato, di notevole precisione geometrica, costituito dall'anima principale e dalle anime minori, le quali risultano solidali con l'anima principale attraverso il rivestimento che costituisce lo spessore della fusione.

Un tale corpo monolitico può essere poi comodamente trasportato e depositato nella forma o conchiglia.

Il procedimento di fusione in esame può essere applicato, oltre che ad anime in sabbia o altro materiale, ad inserti cavi di spessore sottile composti da materiale resistente al calore, ad esempio metallo o materiale composito, e destinati ad essere inglobati nel getto di fusione per rendere le superfici interne delle cavità perfettamente lisce. Dal punto di vista dimensionale, la cassa d'anima principale è in grado di ricevere indifferentemente anime di sabbia o inserti rivestiti di espanso.

Nell'ipotesi di inglobare nella fusione degli inserti metallici o di altro materiale, che siano all'interno vuoti e dove il vuoto corrisponda alla figura dell'anima, questi vanno posti in una specifica cassa anima che tiene conto solo dello spessore dell'inserto e quindi formati. Ne risulterà un'anima completa di portate e con inglobati degli inserti; nella sola zona di figura, la quale anima, oltre ad avere la funzione di sostegno degli inserti, eviterà anche che il materiale fuso possa penetrare nella parte vuota degli stessi.

La prerogativa che consente di potere effettuare il preramolaggio di anime minori rivestite, in una cassa d'anima ancora da formare (vuota), consente alle anime minori di poter avere qualunque conformazione geometrica altrimenti impossibile. Si possono quindi ottenere di fusione anche molti passaggi, labirinti e quanto altro prima non consentito, e ciò per effetto di aver eliminato la necessità di effettuare un ramolaggio successivo, esclusivamente dopo la formatura di tutte le anime.

Per effetto di quanto sopra, tutti gli spessori esterni delle anime minori non avranno più nessuna deformazione e saranno perfettamente a disegno, cosa non sempre possibile con l'attuale tecnologia tradizionale, in quanto spesso le figure interne di una cassa anima principale necessitano di parti mobili per la sformatura, e solo con appropriate deformazioni si riesce a realizzare la medesima.

In ogni caso, il progettista della fusione ha a disposizione una nuova tecnologia che gli consente di ottenere dei particolari fusi in conchiglia i quali possono anche incorporare, nella stessa fusione, altri particolari adiacenti fusi separatamente per necessità della attuale tecnologia tradizionale di fonderia.

Questa nuova tecnologia può essere utilizzata anche per ottenere l'irrigidimento mediante il prerivestimento con espanso di anime fragili, per facilitarne la manipolazione o



per proteggerle più facilmente contro la possibilità di rotture dopo il ramolaggio nella forma, o per contenere l'effetto della pressione metallostatica.

Quanto sopra, lo si ottiene sia effettuando un ramolaggio direttamente nella forma, e in questo caso lo spessore del rivestimento può essere uguale o inferiore allo spessore della fusione, sia posando le anime prerivestite in un'altra cassa anima ancora da formare, e in questo caso il rivestimento deve essere uguale allo spessore della fusione.

Per potere rivestire di polistirolo o materiale equivalente sia anime che inserti, è necessario disporre di uno specifico stampo il quale è costituito da una sola metà inferiore negativa ed altra metà superiore, sempre negativa, in quanto le figure in positivo sono costituite dalle anime o dagli inserti da rivestire.

Lo stampo è costruito con tutte le sedi delle portate di anime uguali alle casse anima, alle forme o alle conchiglie, tenendo conto delle specifiche tolleranze e dilatazioni termiche.

Descrizione dettagliata di un esempio di realizzazione pratica dell'Invenzione

Il procedimento di fusione qui proposto si presta particolarmente, ma non esclusivamente, ad essere applicato in un processo di fusione in conchiglia di una testa cilindri per motore. In questo caso, facendo



L'UFFICIALE ROGANTE
(Dr. Alberto Facchinetti)

riferimento agli allegati disegni, l'anima principale 11 è l'anima intercapedine o camicia, ovvero quella destinata alla realizzazione dei passaggi per la circolazione del liquido di raffreddamento, mentre le anime minori sono principalmente quelle relative al condotto di aspirazione 12 e di scarico 13.

Queste ultime, più altre eventuali anime minori, quali, ad esempio quelle destinate a creare il vano di circolazione dei gas di scarico e che in qualche modo coinvolgono l'anima intercapedine, vengono formate in modo tradizionale in rispettive casse d'anima. Una volta formate, queste anime vengono posate in un unico stampo 19 (Fig.4) per essere rivestite di materiale espanso 18, ad esempio polistirolo. In precedenza, in detto stampo possono essere posate, in appositi riferimenti, sedi valvola 14, 15 per le valvole di aspirazione e di scarico. Inoltre, lo stampo può essere munito di maschietti cilindrici mobili 16, 17 destinati a realizzare sedi 16', 17' (Fig.5) per i guidavalvole 16'', 17''.

Il polistirolo 18, o materiale equivalente, iniettato nello stampo, va ad avvolgere nelle sole zone di figura e con lo spessore richiesto dalla fusione le anime inserite, escludendo perciò le portate d'anima 12', 13'. Risulteranno essere inglobate anche le sedi valvole sul diametro esterno, mentre all'interno saranno in guida sulle estremità coniche

delle anime dei condotti. Le sedi valvole 14, 15, per questa specifica applicazione, devono avere il sovrametallo di lavorazione sul diametro interno. Il diametro esterno delle sedi valvola è realizzato con una conicità uguale a quella interna, la quale conicità serve al materiale di rivestimento per sostenere e mantenere in posizione le sedi valvole nelle successive manipolazioni fino al ramolaggio in conchiglia o nella forma. Il metallo bloccherà poi le sedi definitivamente sul pezzo fuso.

Il gruppo costituito dalle anime dei condotti 12, 13 e dalle sedi valvole 14, 15, il tutto rivestito di espanso 18 e formato quindi da un corpo unico (Fig.5), viene poi posato (preramolato) nella cassa d'anima intercapedine 20 (Figg.6, 7). Come detto precedentemente, quest'ultima presenta una struttura molto semplice in quanto priva delle figure corrispondenti agli spessori esterni delle anime minori preramolate.

In luogo di tali figure vi sono infatti sedi di riferimento 20' e portate negative 20'' (Fig.6) destinate a ricevere le anime minori con le relative portate e le sedi valvola rivestite di espanso. La cassa d'anima si presenta quindi priva di qualsiasi sottosquadro e di conseguenza di tutte le parti mobili.

A questo punto viene effettuato il riempimento della cassa d'anima intercapedine con sabbia e resina

polimerizzata ottenendo un gruppo monolitico di elevata precisione, in cui l'anima intercapedine 11 avvolge e trattiene lo spessore esterno delle anime dei condotti costituito dall'espanso nelle zone di figura (Fig.8). Si ottiene quindi anche un perfetto posizionamento relativo tra anima ed anima.

Quando tutto il gruppo costituito da anime minori, sedi valvole ed espanso è stato formato in un corpo unico con l'anima intercapedine, i guidavalvole 16", 17" possono essere inseriti anche in maniera automatica nelle apposite sedi 16', 17' ricavate nell'espanso. Per evitare infiltrazioni di sabbia nelle sedi durante la formatura, alle borchie di giunzione tra espanso e mezza cassa anima intercapedine superiore vengono applicati opportuni elementi di tenuta.

I guidavalvole saranno pieni (senza fori centrali), in quanto le lavorazioni meccaniche per i passaggi degli steli delle valvole saranno eseguite a guidavalvole inglobati nella fusione. Questo consente, tra l'altro, di evitare l'impiego delle tradizionali borchie di rinforzo attorno al guidavalvole all'interno delle anime dei condotti.

I guidavalvole avranno una scanalatura circolare negativa in corrispondenza delle zone occupate dall'espanso la quale servirà a tenere in posizione i guidavalvole nel metallo di fusione quando questi si sarà sostituito all'espanso.



Nella parte superiore dei guidavalvole esiste quasi sempre un'altra anima 21 per la galleria dell'olio, come nel caso qui illustrato nella fig.10, oppure un'anima per il vano punterie, e che concorre a realizzare i montanti (alimentazione di metallo alla fusione nella fase di ritiro per raffreddamento).

Ne consegue che l'estremità superiore dei guidavalvole sarà sempre guidata in un'apposita sede realizzata in detta anima superiore 21 o nell'anima per il vano punterie e perciò bloccata nella giusta posizione, e ciò anche quando il metallo di fusione abbia dissolto o stia dissolvendo l'espanso attorno ai guidavalvole, senza con questo fare collassare i guidavalvole stessi. Inferiormente, i guidavalvole si inseriscono e si arrestano in apposite sedi 22 ricavate nelle anime dei condotti (Fig.3).

A questo punto, il gruppo monolitico comprendente l'anima intercapedine 11, le anime minori, le sedi valvola, i guidavalvole, l'espanso unitamente ad altre anime, quali l'anima 21, può essere depositato (ramolato) nella conchiglia (Figg.9, 10). Con la colata, il metallo fuso dissolverà, sostituendolo, l'espanso, determinando lo spessore richiesto ed incorporando le sedi valvole e i guidavalvole.

Nella Fig.10 è illustrato lo stesso schema di ramolaggio sopra descritto, ma dove le anime dei condotti sono



L'UFFICIALE ROGANTE

costituite da inserti cavi metallici 23, (o comunque di un materiale resistente al calore prodotto dal metallo di fusione), preferibilmente riempiti con sabbia e resina polimerizzata avente una funzione di sostegno e di ostacolo ad un'eventuale penetrazione di metallo fuso all'interno degli inserti. Detti inserti hanno all'interno le stesse caratteristiche dimensionali delle anime di sabbia. Le anime di sabbia polimerizzata ed inserti 23 sono formate in una specifica cassa d'anima 10 che deve tener conto dello spessore di detti inserti (Fig.2).

Ad un'estremità gli inserti terminano contro le sedi valvole, mentre all'estremità opposta terminano a filo della flangia grezza.

Poi il fatto che le anime dei condotti di aspirazione e scarico 12, 13 ed altre eventuali anime secondarie vengono posate (preramolate) dopo essere state rivestite di materiale espanso 18, nella cassa anime intercapedine 11 non esiste nessuna controindicazione di forma sia per i condotti che per altre anime secondarie. Ad esempio i condotti di aspirazione possono essere collegati tra loro con un'unica camera senza interruzione in senso orizzontale, e fino alle parti superiori delle sedi valvole. Tale camera può arrivare anche fino alla flangia attacco collettore aspirazione e può andare a costituire una camera unica con il collettore stesso, senza arrecare problemi di

ramolaggio con l'intercapedine. Tale concetto è estendibile anche agli inserti di altro materiale inglobati nella fusione.

Ne consegue che il progettista della testa avrà ampia libertà di progettazione dovuta al fatto di non avere più i vincoli progettuali oggi esistenti, ad esempio il passaggio obbligato dei condotti attraverso l'intercapedine. Ad esempio, come si può apprezzare dalle Figg. 9a e 9b, il vano intercapedine può essere realizzato con forme molto più arrotondate e morbide (parti in nero) laddove attualmente ci sono spigoli vivi e piani inclinati per consentire la sformatura, così come gli spessori esterni delle anime dei condotti risultano privi di deformazioni, con uno spessore costante e perfettamente a disegno.

In sintesi, il procedimento di fusione in conchiglia qui proposto e applicato alla realizzazione di una testa cilindrica per motore consente di conseguire i seguenti vantaggi:

- condotti di aspirazione e di scarico senza limiti di forma interna e senza deformazioni sullo spessore esterno, e quindi spessori costanti sulla fusione;

- condotti di aspirazione e scarico costituiti da inserti resistenti al calore e incorporati di fusione;

- maggiore precisione geometrica di posizione dei condotti di aspirazione e di scarico e dell'intercapedine rispetto alle camere di scoppio;

-intercapedine con un maggiore volume di passaggio
dell'acqua nelle zone più critiche;

-sedi valvole incorporate nella fusione;

-guidavalvole incorporati nella fusione;

-possibilità di eliminare i fori creati dalle portate per il
sostegno dell'anima intercapedine nella fase di colata della
fusione e quindi eliminazione delle lavorazioni meccaniche
necessarie a tappare detti fori.



RIVENDICAZIONI

1. Procedimento di fusione per ottenere particolari provvisti di cavità interne o di fori, dove detti fori e/o cavità sono ricavate depositando in una forma o conchiglia destinata a ricevere il metallo fuso una o più anime di sabbia o altro materiale, e dove ognuna di dette anime è realizzata a parte in un'apposita cassa d'anima, caratterizzato dal fatto di prevedere, prima del deposito nella forma o conchiglia, il rivestimento di almeno un'anima con uno strato di un materiale destinato a dissolversi a contatto del metallo di fusione.

2. Procedimento di fusione secondo la rivendicazione 1, in cui detto rivestimento è applicato all'anima nelle sole zone e con lo spessore di figura del getto.

3. Procedimento di fusione secondo la rivendicazione 2, in cui il rivestimento è effettuato mediante stampaggio ad iniezione sull'anima da rivestire.

4. Procedimento di fusione secondo la rivendicazione 2 o 3, nel quale vengono utilizzate un'anima principale realizzata in un'apposita cassa d'anima, ed una o più anime minori destinate ad essere associate a detta anima principale, caratterizzato dal fatto di comprendere i passi di:

-rivestimento di almeno un'anima minore, nelle sole zone e con lo spessore di figura, con uno strato di



L'UFFICIALE ROGANTE

materiale destinato a dissolversi a contatto con il metallo fuso;

- inserimento delle anime minori prèrivestite nella cassa d'anima principale ancora da formare;

- formatura della cassa d'anima principale; e

- inserimento del gruppo monolitico ottenuto al passo precedente, costituito dall'anima principale, dalle anime minori e dal materiale di rivestimento che le mantiene stabilmente collegate, nella forma o conchiglia destinata a ricevere il metallo fuso.

5.Procedimento di fusione in conchiglia di una testa di cilindri per motori secondo la rivendicazione 4, dove l'anima principale è quella destinata alla realizzazione dell'intercapedine (11) o camicia di circolazione del liquido di raffreddamento del motore, e dove le anime minori comprendono almeno le anime dei condotti di aspirazione e di scarico (12, 13), caratterizzato dal fatto che dette anime dei condotti vengono posate in un unico stampo (19) per essere rivestite dallo strato di materiale di rivestimento (18) in modo da formare un corpo unico da depositare nella cassa d'anima dell'intercapedine.

6.Procedimento di fusione secondo la rivendicazione 5, in cui nello stampo sono precedentemente collocate sedi valvole (14, 15) per le valvole di aspirazione e di scarico,

il materiale iniettato avvolgendo dette sedi valvole sul diametro esterno.

7.Procedimento di fusione secondo la rivendicazione 5 o 6, in cui, prima del ramolaggio nella forma o conchiglia, nel gruppo monolitico comprendente l'anima principale e le anime minori rivestite vengono inseriti guidavalvole (16", 17") per le valvole di aspirazione e di scarico.

8.Procedimento di fusione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui le anime da rivestire sono costituite da inserti cavi (23) in materiale resistente al calore, dove la cavità rappresenta la forma a disegno.

9.Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui le anime da rivestire sono costituite da un inserto cavo per le sole zone di figura in materiale resistente al calore riempito di sabbia e resina polimerizzata per la realizzazione delle portate e per evitare infiltrazioni di metallo.

10.Procedimento di fusione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il materiale di rivestimento delle anime di sabbia e resina polimerizzata o degli inserti è un materiale espanso, quale polistirolo.

11.Cassa d'anima principale per il procedimento di fusione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 4-10, caratterizzata dal fatto di essere composta solamente da

due parti destinate ad essere chiusa una sull'altra, di essere quindi priva di sottosquadri e perciò di parti mobili atte ad effettuare la sformatura, e di presentare sedi e portate negative (20', 20'') per ricevere e bloccare in posizione le anime minori prerivestite del materiale di rivestimento.

12. Stampo per il rivestimento delle anime dei condotti di aspirazione e scarico in un procedimento di fusione di teste cilindri di motori secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 5-10, caratterizzato dal fatto di essere munito di spine cilindriche mobili (16, 17) destinate a realizzare nel materiale di rivestimento sedi (16', 17') per i guidavalvole (16'', 17'') delle valvole di aspirazione e scarico.

13. Stampo per il rivestimento delle anime dei condotti di aspirazione e scarico (12, 13) in un procedimento di fusione di teste cilindri di motori secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 5-10, caratterizzato dal fatto di essere configurato per ricevere sedi valvole (14, 15) per le valvole di aspirazione e scarico.

14. Testa cilindri di motori caratterizzata dal fatto di inglobare almeno un inserto cavo (23) in metallo o altro materiale resistente al calore, il cui interno costituisce la figura di un corrispondente condotto di aspirazione o di scarico.



15. Procedimento di fusione, in particolare per testa
cilindri di motori, come sostanzialmente sopra descritto,
illustrato e rivendicato per gli scopi specificati.

Brescia addì 04 Ottobre 2002

/rr

MANZONI & MANZONI srl
(Avv. Alessandro Manzoni)



L'UFFICIALE ROGANTE
(Dr. Alesio Facchinetti)

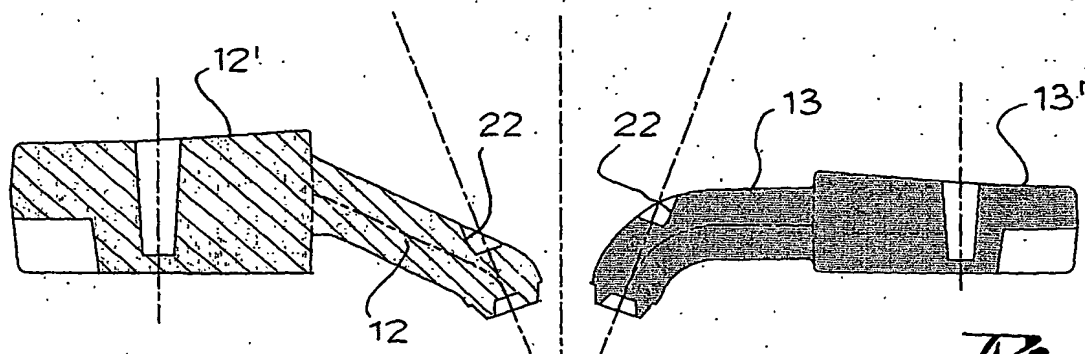


Fig. 1

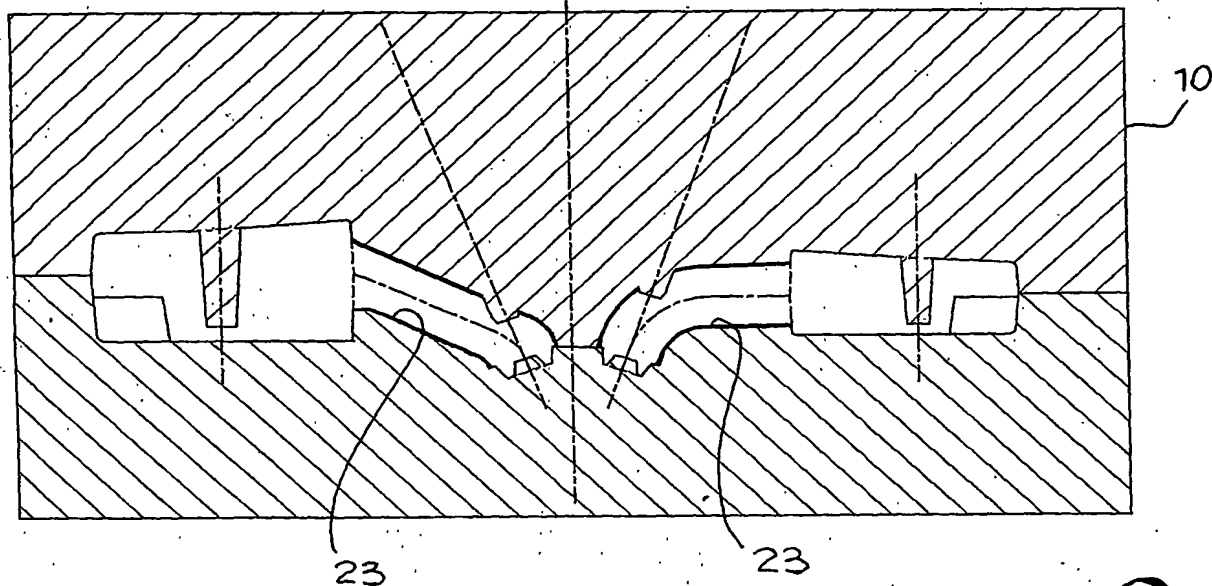
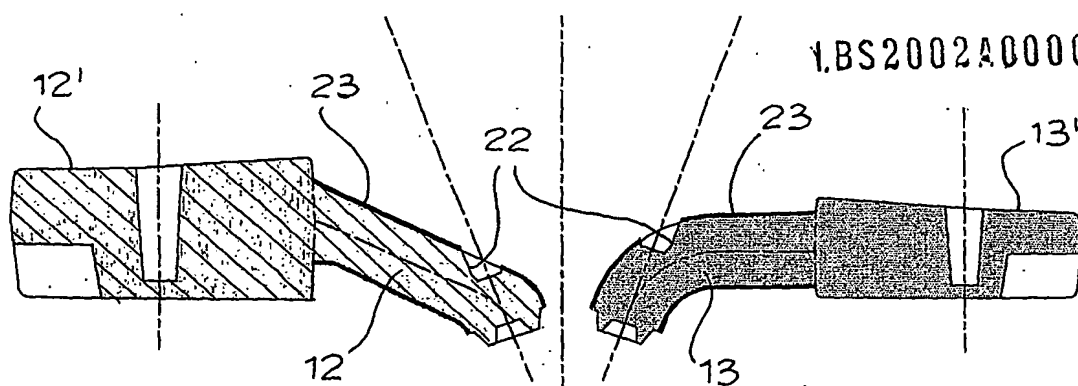


Fig. 2



1.BS2002A000088

Fig. 3



L'UFFICIALE ROGANTE
(Dr. Alberto Facchinetti)

MANZONI & MANZONI srl

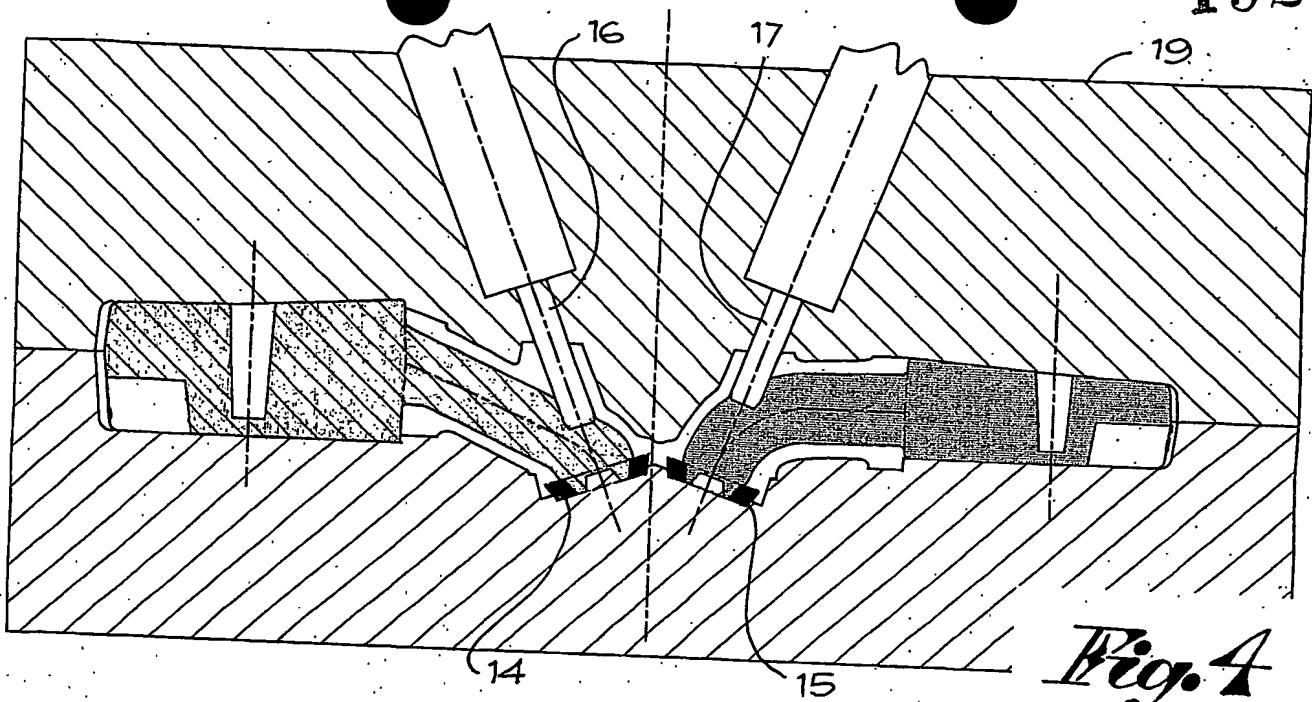


Fig. 4

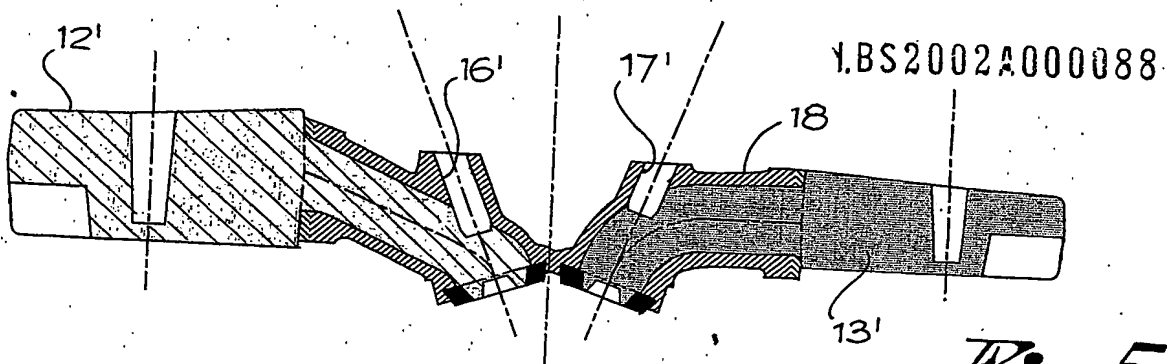


Fig. 5

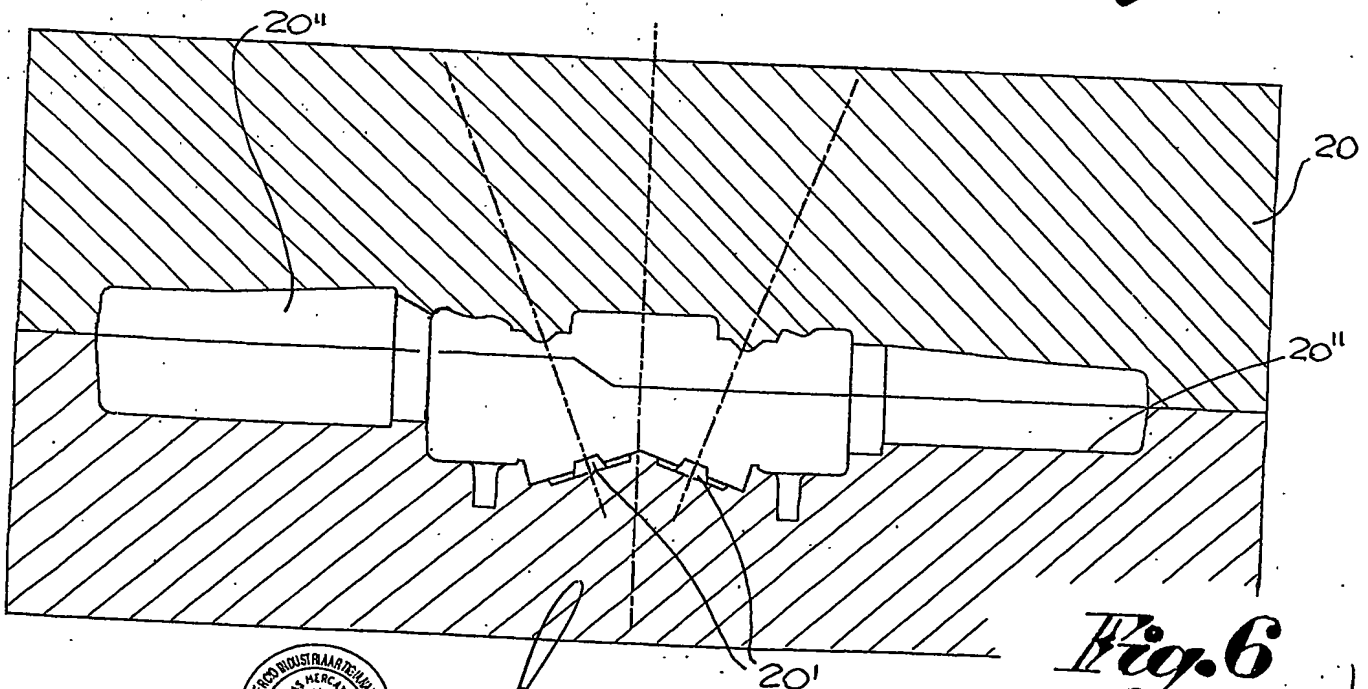


Fig. 6



L'UFFICIALE ROGANTE
(Dr. Vittorio Facchini!!!)

MANZONI & MANZONI srl
Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

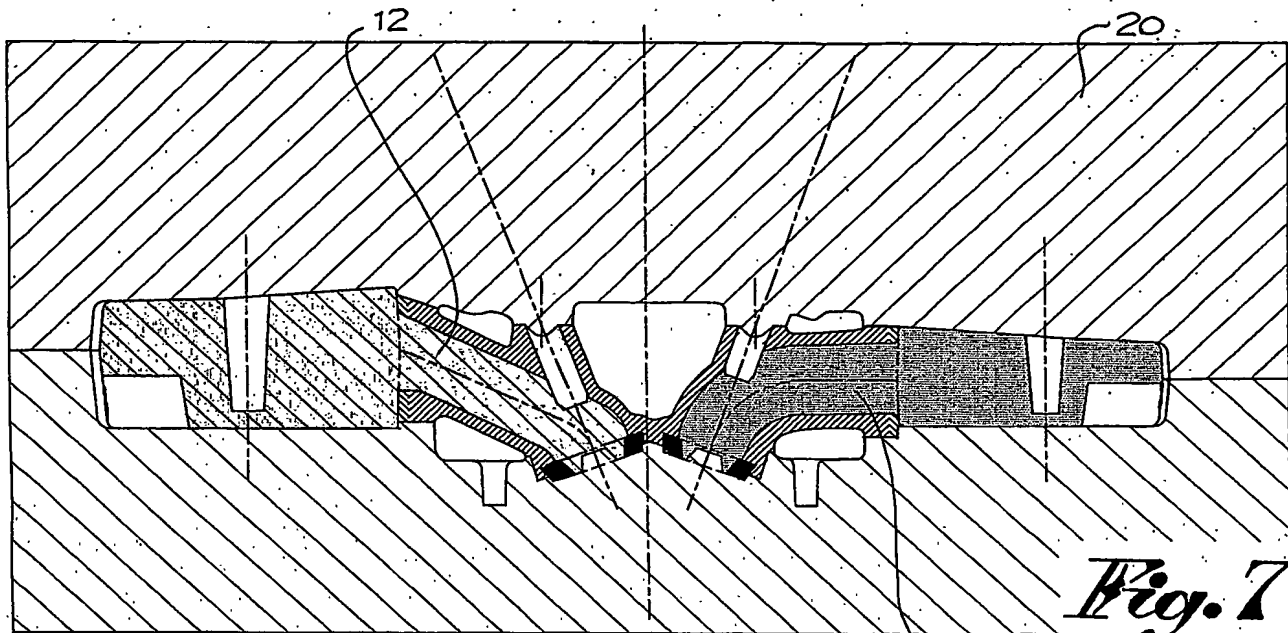


Fig. 7

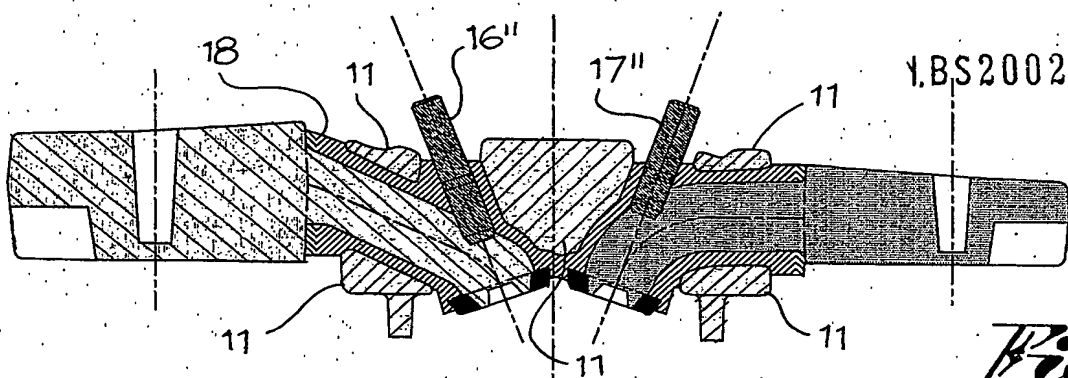


Fig. 8

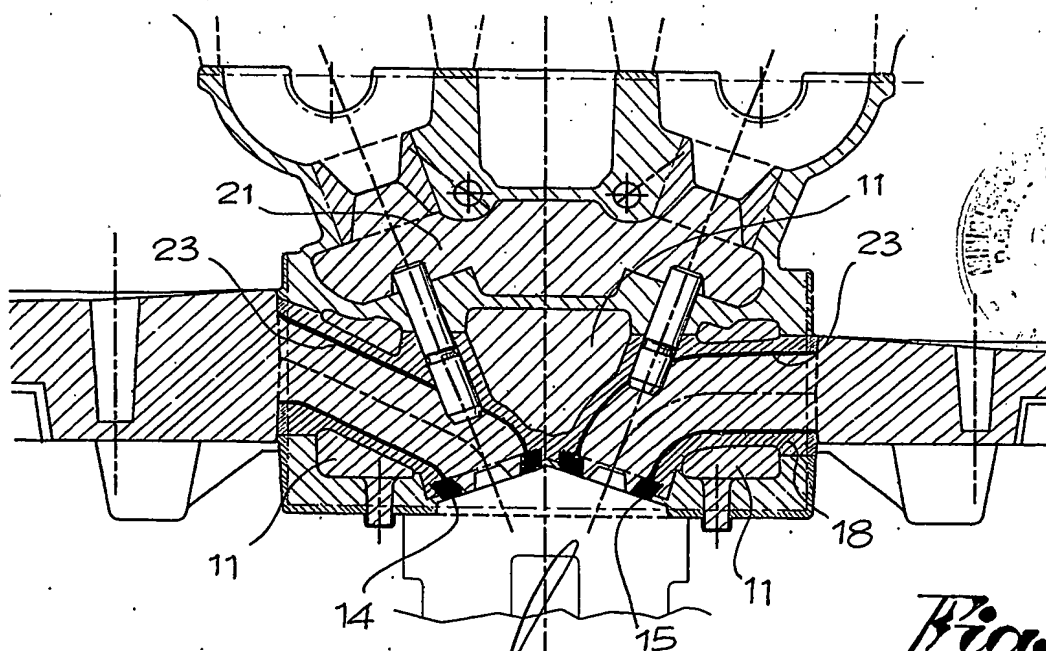


Fig. 10

1.BS2002A000088



L'UFFICIALE ROGANTE

MANZONI & MANZONI srl
Ufficio Internazionale Brevetti

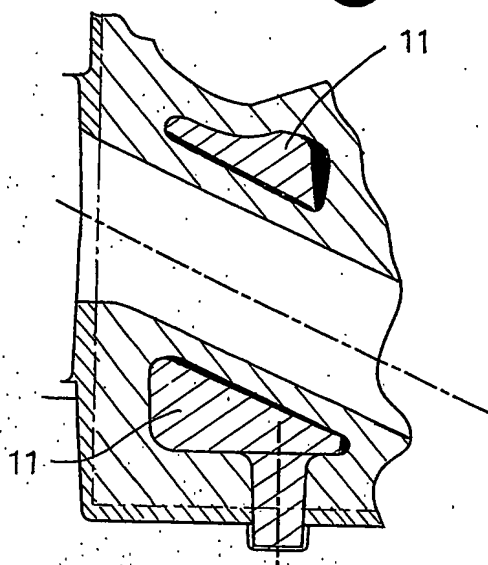


Fig. 9a

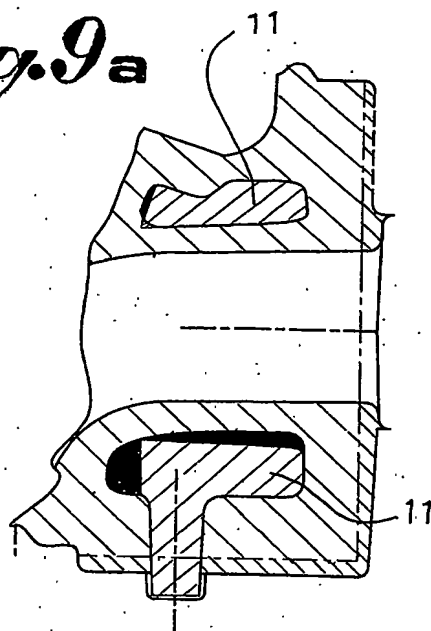
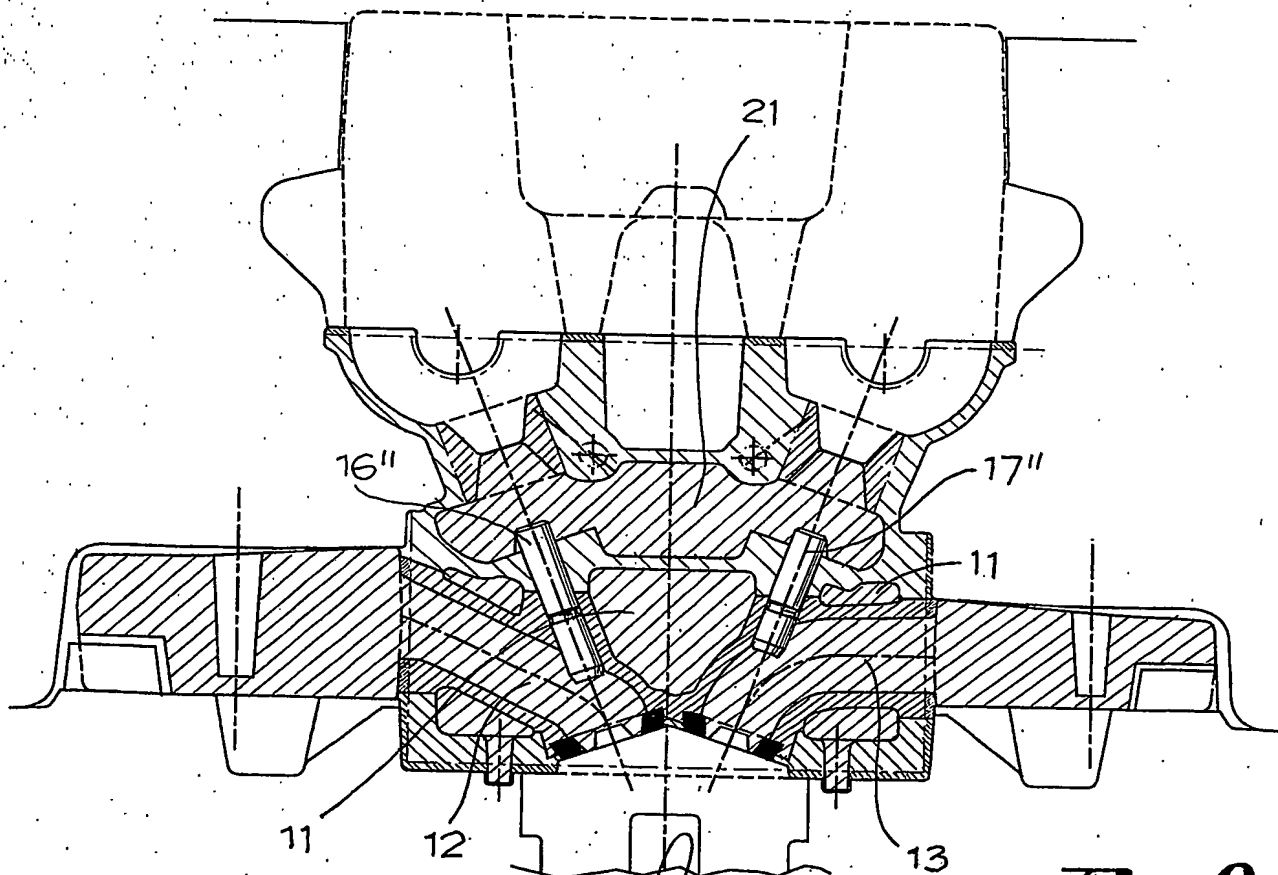


Fig. 9b

1.BS2002A000088



L'UFFICIALE ROGANTE
(Dr. Alberto Facchinetti)

Fig. 9

[Signature]
Tel. 030.45213 - 030.3766205
Fax 030.44479